

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME**

**FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMASI
BAKIMI**

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMASININ AYLIK BAKIMI.....	3
1.1. Frigorifik ve Araç Kliması Periyodik Bakım Talimatları	4
1.1.1. Frigorifik Araç Soğutma Sistemi Günlük Bakım Talimatı.....	5
1.1.2. Frigorifik ve Araç Klima Soğutma Sistemi Aylık Bakım Talimatı	6
UYGULAMA FAALİYETİ	16
ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME.....	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	24
2. FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMASININ ÜÇ AYLIK BAKIMI	24
2.1. Frigorifik ve Araç Klimasının Üç Aylık Bakım Talimatı	25
UYGULAMA FAALİYETİ	49
MODÜL DEĞERLENDİRME	58
CEVAP ANAHTARLARI	62
KAYNAKÇA	63

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Soğutma Sistemleri, Klima Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Frigorifik Araç ve Araç Kliması Bakımı
MODÜLÜN TANIMI	Frigorifik araç soğutma sistemleri ile otomobil, otobüs vb. araç klimalarının periyodik bakımlarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Yok
YETERLİK	Frigorifik araç ve araç klimasının bakımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile frigorifik araç soğutma sistemi ve araç klimasının periyodik bakımını yapabileceksiniz. Amaçlar ➤ Aylık bakımı istenen standartlarda yapabileceksiniz. ➤ Üç aylık bakımı istenen şartlarda yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sınıf, atölye, laboratuvar, frigorifik araç ve araç klima servisleri Donanım: Frigorifik ve klimalı araçlar, bilgisayar, internet, ev vb çalışma alanları, servislere ait katalog ve teknik dokümanlar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Özellikle insanların yolculuk ettikleri araçlarda konfor kliması uygulamaları gün geçtikçe önem kazanmış ve araçlarda klima standart donanım haline gelmiştir. Diğer taraftan soğuk zincirde gıdaların bozulmadan ve besin değerlerini yitirmeksizin taşınmasında özel olarak geliştirilmiş frigorifik araçlar kullanılmaktadır. İster frigorifik araç soğutma sistemi olsun ister araç kliması olsun, bunların çalışma performanslarını ilk günkü gibi tutmak sürekli belirli dönemlerde yapılan bakım işlemleriyle mümkün olur.

İşte mesleğimiz bu noktada da frigorifik ve araç klimalarının soğutma sistemine yönelik; bakım, onarım ve montaj işlerini kapsamaktadır. Bakım ve onarım işleri uzun bir süreci kapsadığından bu alanda çalışan teknik elemana her zaman ihtiyaç duyulacaktır.

Soğutma sistemleri bölümümüzde bilgi ve beceriye dayalı uygulamalarda soğuk taşımacılığın ve araç konfor klimasının bakım kurallarını içeren bu modülle, soğuk zincirde kullanılan frigorifik araç ve araç kliması bakım işleri konularında temel bilgi sahibi olacak, frigorifik araç ve araç kliması bakımlarını yapabileceksiniz.

Bu modül size frigorifik araç soğutma sistemleri ile araç klimaları bakımı konusunda temel prensipleri kazandıracaktır. Unutmayınız ki her geçen gün gelişen teknoloji, soğutma alanında da yeni devre elemanlarının, kontrol, güvenlik ve otomasyon sistemlerinin gelişmesine ve yeni, çevreci, az enerji tüketen, ekonomik, uzun ömürlü cihaz, ürün ve araçların yerini almasını sağlamaktadır. Diğer taraftan frigorifik araç soğutma sistemleri ve araç klimaları da kendi içinde marka, model ve kapasite değerleri olarak çok çeşitlilik arz etmektedir. Bu noktadan hareketle seçtiğiniz alanda; örneğin frigorifik araç soğutma sistemleri veya araç klimaları tamir ve bakım gibi işlerde; bilgi, beceriye dayalı çalışmalarda özellikle piyasa şartlarında uygulama yaparak öğrenmeyi amaç edinmelisiniz.

Bu modülde yer alan faaliyetler sizlere; özellikle piyasa şartlarında uygulama yaparak öğrenmeyi ve kullanılabilir bilginin sahibi olmanızı sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu noktadan hareketle modülde yer alan konu ve uygulamaları sindirerek öğrenmeniz gerekmektedir. Öğrenme konusunda göstereceğiniz özen aynı zamanda uygulamaların daha zevkli hale gelmesini de sağlayacaktır.

Mesleğinizde başarılı olmanız dileğiyle ...

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

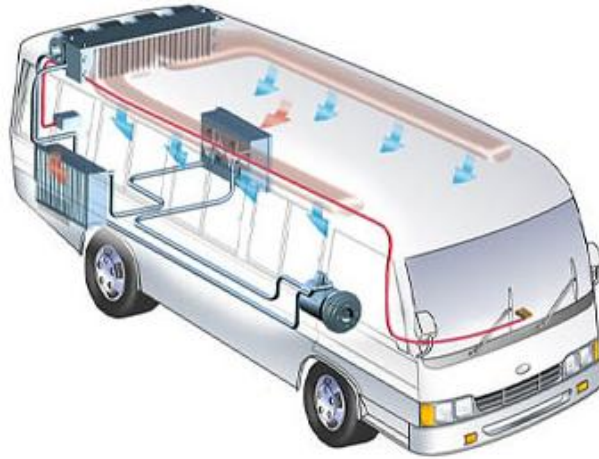
Frigorifik araç soğutma sistemi ile araç klimasının periyodik bakımlarına ait genel prensipleri öğrenerek aylık bakımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Araç klimalarının periyodik bakım talimatlarını marka gözeterek araştırınız.
- Frigorifik araçların yapısal özelliklerine (taşıma sıcaklıkları, ürün cinsi, servis şartları, taşıma süresi vb.) göre soğutma sistemi bakım talimatlarını araştırınız.

1. FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMASININ AYLIK BAKIMI

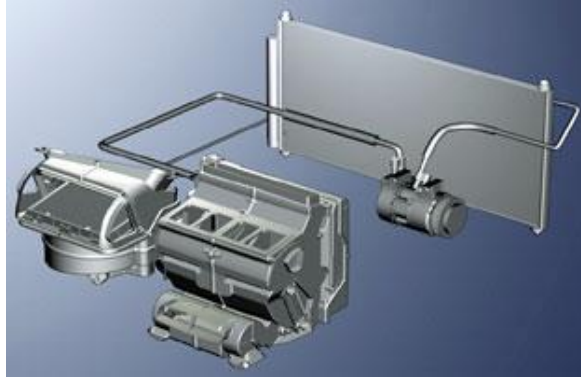
Gerek soğuk zincirde kullanılan frigorifik araç, gerekse klimalı araç soğutma sistemlerinin ilk takıldığı gündeki performans ve çalışma durumunu korumaları için soğutma sistemlerinin özelliğine göre aylık, sezonluk ve yıllık periyodik bakımlarının yapılması gerekir. Zamanında yapılan bakımın her şeyden önce sistemin performansını yüksek tutmakla beraber daha az enerjiyle, daha ekonomik ve uzun ömürlü bir çalışma sağlayacağı da unutulmamalıdır.



Şekil 1.1: Midibüs klimasının şematik gösterimi

1.1. Frigorifik ve Araç Kliması Periyodik Bakım Talimatları

Frigorifik araçlar ile klimalı araçlarda bulunan soğutma sistemi hem yapısal olarak hem de çalışma prensibi açısından birbirine çok benzemektedir. Bunları birbirinden farklı kılan en önemli ölçüt hizmet ettikleri alandır. Şöyle ki gıda, ilaç vb. maddelerin, soğuk zincir içinde bozulmadan tüketiciye ulaşmasında frigorifik araçlar kullanılırken, insanların konforlu yolculuklarında da klimalı araçlardan yararlanılır.



Şekil 1.2: Otomobil klimasının şematik yapısı

Frigorifik araçlar taşıyacakları ürün cinsi ve miktarına göre tasarlanırlar. Bir frigorifik araç soğuk taşımacılıkta kullanılmak üzere tasarlanmış ise dondurulmuş gıda taşımacılığında kullanılamaz. Aksi durumda hem soğuk zincirde taşınan ürün bozulabilir hem de aracın soğutma sistemi aşırı yükten dolayı arızalanabilir. Diğer taraftan konfor taşımacılığında kullanılan klimalı araçların soğutma sistemleri de mevsimsel özelliklere göre yazın en yüksek dış ortam sıcaklığında, tam dolu bir araçtaki soğutma yükünü (gizli ve duyulur ısıyı) karşılayacak şekilde tasarlanırlar. Tabi ki bu tasarımda hem sistemin ilk yatırım maliyetinin düşük olması hem de kullanım süresince ekonomik ve uzun ömürlü bir hizmet vermesi beklenir. Ancak bu, uygun çalışma koşullarında ve zamanında yapılan periyodik bakımlarla sağlanabilir. İşte bu noktada her aracın özelliğine ait periyodik bakım talimatları önem kazanır.



Resim 1.1: Frigorifik araçlardan örnekler

Periyodik bakım talimatları aracın çalışma koşulları, örneğin; soğutma sisteminin çalışma süresi, toplam servis ısı yükü, taşıma mesafesi, çalışma sezonu vb. koşullar dikkate alınarak, günlük bakım, aylık bakım, sezonluk bakım ve yıllık bakım şeklinde düzenlenir. Bu düzenlemede o araca ait bakım ile ilgili yapılması gerekenler maddeler hâlinde öncelik sırasına göre belirtilir. Çoğu kez günlük, aylık bakımlar, araç yetkili servisi dışında, araç sahibi veya kullanıcı tarafından yapılan basit, fizikî kontrollerdir.



Resim 1.2: Frigorifik kamyonet

Diğer taraftan ister frigorifik aracın ister araç klimasının çalışması, aracın genel kondisyonuna da bağlıdır. Örneğin; aracın elektrik sistemi, motor durumu, otomasyon sistemi, sensör (algılayıcı) ve basınç anahtarlarının sağlıklı çalışması soğutma sisteminin istenilen performansı vermesi açısından çok önemlidir.

Ancak; araç soğutma sistemleri bakım talimatları genel özellikler itibarıyla birbirine çok benzese dahi ayrıntıda o araca ait birtakım ihtisas ve özel eğitim gerektiren işler olabilir. Bu noktada uygulamalı eğitim alınmadan sadece talimatla bakım işi yapılmamalıdır.

1.1.1. Frigorifik Araç Soğutma Sistemi Günlük Bakım Talimatı

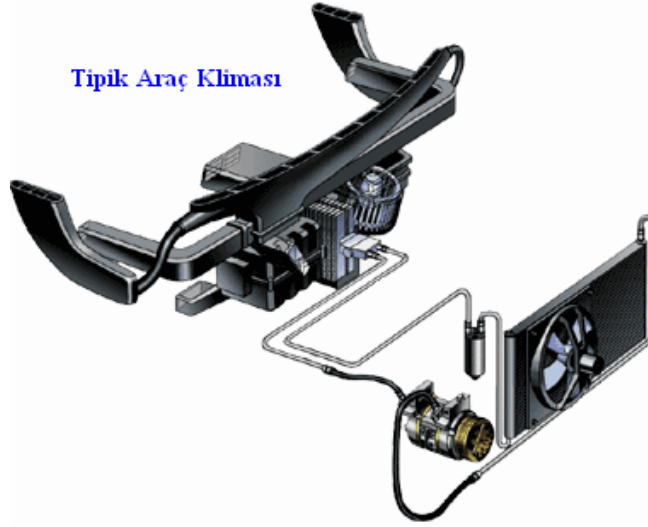
Doğru ve amacına uygun kullanım ve iyi bir bakım, soğutma sisteminin güvenli çalışması, fonksiyonların normal işlemesi ve verimli bir soğutma sağlayabilmesi için çok önemlidir.

Frigorifik araç her yükleme öncesi soğutma sistemi yeterli süre çalıştırılarak,

- Kondenser fan/fanlarının fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği kontrol edilmelidir.
- Evaporatör fan/fanlarının fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği kontrol edilmelidir.
- Sistemin çalışmasını izleyerek anormal bir ses çıkarıp çıkarmadığı fiziksel olarak kontrol edilmelidir.
- Soğutma sistemini devreye aldıktan yeterli bir süre sonra soğutma işleminin sağlıklı olup olmadığı kontrol edilmelidir.

1.1.2. Frigorifik ve Araç Klima Soğutma Sistemi Aylık Bakım Talimatı

Periyodik bakım talimatlarının, aracın çalışma koşulları, soğutma sisteminin çalışma süresi, toplam servis ısı yükü, taşıma mesafesi, çalışma sezonu vb. koşullar dikkate alınarak, günlük bakım, aylık bakım, sezonluk bakım ve yıllık bakım şeklinde yapılması gerektiğini ifade etmiştik. Burada hemen belirtelim ki her aracın yapısal özellikleri ve kullanım şartları periyodik bakım sürelerini belirleyeceği gibi aynı zamanda bakımda o araca ait nelerin yapılması gerektiğini de belirtir. Örneğin; polen filtresi kullanılan araçlarda filtrenin periyodik bakımlarda değiştirilmesi gibi uygulamalar.



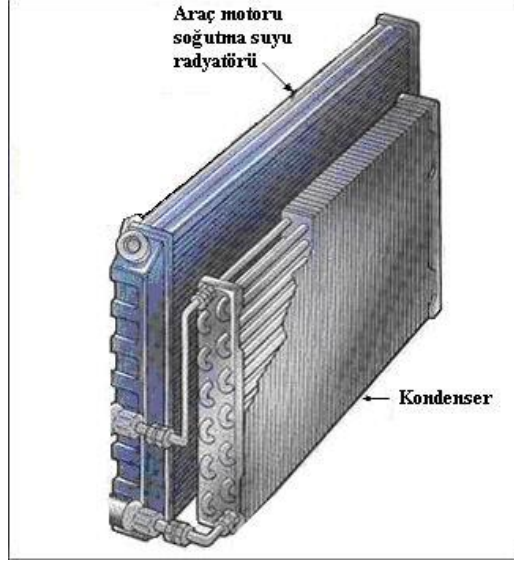
Şekil 1.3: Tipik otomobil klimasının devre elemanları

- Araç çalıştırılmadan soğutma sistemi genel olarak göz muayenesinden geçirilir. Kaçak şüphesi oluşturabilecek soğutma devresi üzerindeki yağ ve kir birikintileri gözlenir. Devre üzerindeki parçaların genel durumuna, montaj bağlantılarına, parçaların korozyon şartlardan nasıl etkilendiğine bakılır.



Resim 1.3: Otomobil kliması (kompresör, servis valfleri, filtre-kurutucu ve hortumlar)

Kontrol sırasında kondenser ve radyatör kanatçıklarına zarar vermemeye dikkat edilmeli kondenser ve kanallar üzerindeki contaların iyi durumda oldukları kontrol edilmelidir.



Şekil 1.4: Motor suyu soğutma radyatörü ve kondenser

Araç çalıştırılıp, motor ısındıktan sonra soğutma sistemi devreye alınır.

- Soğutma sistemin genel durumu gözlenir. Bu gözlemede kondenser ve evaporatör fan motorlarının çalışması, çıkardığı ses, balans durumu ve hava sirkülasyonu izlenir.



Resim 1.4: Otomobil kliması kondenser fanları

- Soğutma kompresörünün emme ve basma hattı basınçları ölçülerek hem kompresörün hem de sistemin genel durumu hakkında bilgi sahibi olunur.



Resim 1.5: Klima soğutma sisteminin basınç değerlerinin ölçülmesi

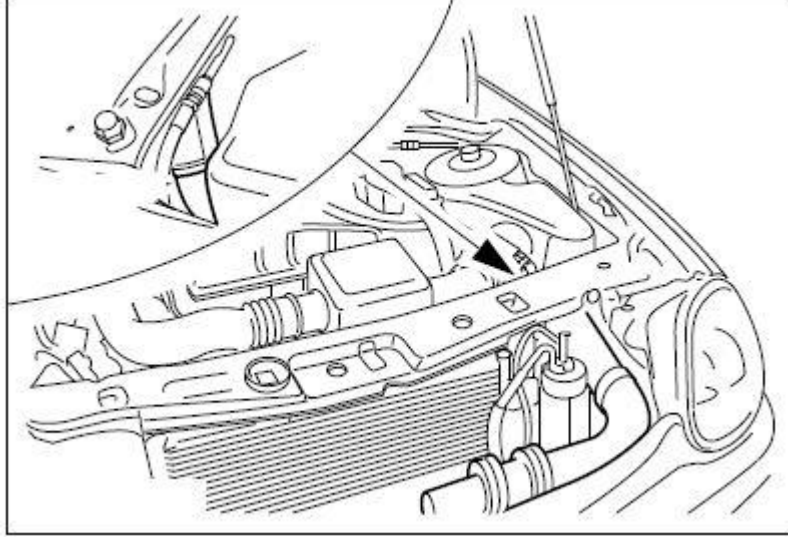
- Sıcaklık ve basınç anahtarlarının çalışması kontrol edilir. Yüksek ve alçak basınç hattına bağlı basınç anahtarlarının sistemde başlıca üç görevi vardır. Bunlar fan motor soketi çıkarılarak ve iç ortam sıcaklık sensörü bir parça buzla soğutularak kontrol edilebilir. Basma hattı; yani kondenser basıncı, 15 bara ulaştığında gazın kondense olabilmesi için, kondenser fanını devreye alır. Kondenser fanı herhangi bir nedenden dolayı devreye girmez veya akışta tıkanma olur ise basınç yükselir. Bu basınç değeri 25 bar ve üzerine çıktığında; kompresör kavramasını devre dışı bırakır. Sistemde kaçak olduğunda veya iç ortam sıcaklığı 10°C altına düştüğünde basınç değeri 2,5 bar altına iner ve kompresöre sıvı akışı olacağından kompresörü devre dışı bırakır.



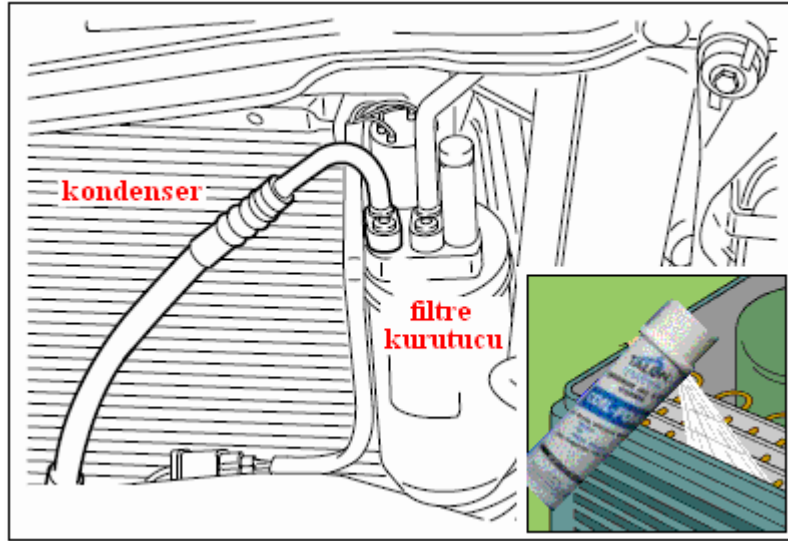
Resim 1.6: Alçak ve yüksek basınç presostatları

Soğutma sisteminin performansını iyileştirmek üzere aşağıdaki bakımların eksiksiz yapılması gerekir.

- Kondenser ve araç soğutma suyu radyatörü kontrol edilmeli, petek yüzeylerinde tozlanma ve yoğun kir tabakası var ise uygun kimyasallar kullanılarak temizlenmeli, bol temiz su ile yıkanmalı ve hava tutularak kurutulmalıdır.



Şekil 1.5: Kondenserin konumu itibariyle kir ve toz tutması

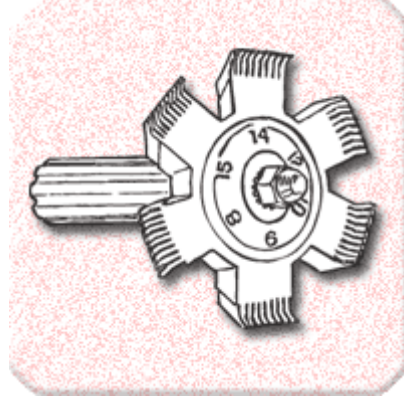


Şekil 1.6: Kondenser ve radyatör uygun kimyasallarla temizlenmesi

- Kondenser petek yüzeyinde tozlanma az ise basınçlı hava ile temizleyiniz. Kondenserin her zaman temiz olmasına dikkat ediniz.
- Kondenser kanatçıklarını (fin/plaka) kontrol ediniz, eğilmiş kanatçıkları kanatçık düzeltme tarağını (fin comb) kullanarak düzeltiniz.

Kondenser, sistemde toplam ısı yükünü dış ortama atmak üzere tertiplenmiş devre elemanıdır. Yapısında, ısı transfer yüzeyini artırmak amacıyla ısı iletim kat sayısı yüksek ve

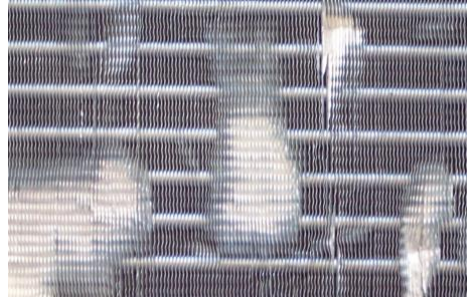
korozyona dayanıklı oldukça ince bakır veya alüminyum saclar kullanılır. Bu sac plakaların her birine fin adı verilir. Fin/sac plaka çok ince ve yumuşak bir malzeme olduğundan hafif temaslarda, taş vb. cisimlerin çarpmasında eğilip, bükülebilir. Finlerin bu şekilde eğilmesi hava akışını zafiyete sokacağından bu bölümde ısı transferi de azalacaktır. Eğilmiş, bükülmüş finlerin hava geçişine direnç oluşturmasını önlemek üzere fin tarağı ile düzeltilmesi gereği vardır (Şekil 1.6).



Şekil 1.7: Kondenser fin tarağı

Resim 1.7'de finleri eğilmiş, birbiri üzerine katlanmış kondenser görülmektedir. Finlerin bu şekilde eğilmesi hava akışını azaltacağından bu bölümlerde ısı transferi de azalacaktır.

Bakım sırasında bu kanatçıkların düzeltilmesi gerekir.



Resim 1.7: Temas sonucu yüzeyi eğilerek deforme olmuş kondenser



Resim 1.8: Kondenser finlerinin (kanatçıklarının) düzeltilmesi ve kondenser tamiri

- Evaporatör peteği önündeki toz filtresi yıkayıp temizlenebilir tip ise yıkayınız. Aksi hâlde yenisi ile değiştiriniz.



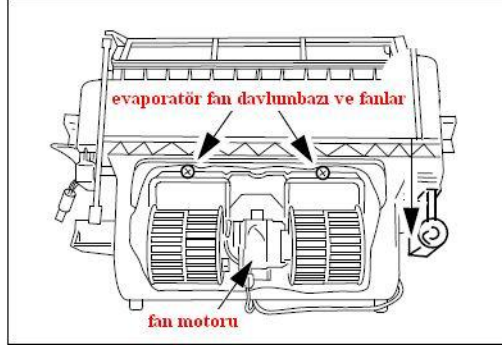
Resim 1.9: Aracın ön göğüslüğüne davlumbaz içine yerleştirilmiş evaporatör

Özellikle günümüz otomobillerinde toz, polen, duman vb. küçük partikülleri tutmak üzere tasarlanmış polen filtreleri kullanılır. Bu filtrelerin kullanım şartları ve süresine göre zamanında değiştirilmesi gerekir. Aksi hâlde, kirli ve tıkalı filtre yüzeyleri hava akışına aşırı direnç göstereceğinden araç içinde istenilen soğutma etkisi de sağlanamaz.



Resim 1.10: Araç klimalarında kullanılan filtrelerden örnekler

Şekil 1.7'de hava hareketinin daha geniş hacimden emilip basılmasını sağlayan davlumbaz yapısı, fan motoru ve fanlar görülmektedir.



Şekil 1.8: Otomobil klimasında fan davlumbazı ve fanların konumu

- Evaporatör kontrol edilmeli, petek yüzeylerinde tozlanma ve yoğun kir tabakası var ise uygun kimyasallar kullanılarak temizlenmelidir.



Resim 1.11: Otomobil klimalarında kullanılan kirlenmiş bir evaporatör ve temizlik sonrası görünümü

Özellikle toplu taşımanın yapıldığı büyük hacimli araçlarda aylık periyotlarda evaporatör filtrelerinin yıkanması veya yenisi ile değiştirilmesi gerekir.

Araç klimalarında evaporatör yüzeyinde yoğunlaşan su, beraberinde toz ve çeşitli partikülleri tutmaktadır. Bu birikinti, zamanla bakterilerin üremesine ve neticesinde kötü kokuya neden olmaktadır. Bakım periyotlarında araç evaporatörü, bakım talimatında belirtilen kimyasallarla temizlenmelidir.

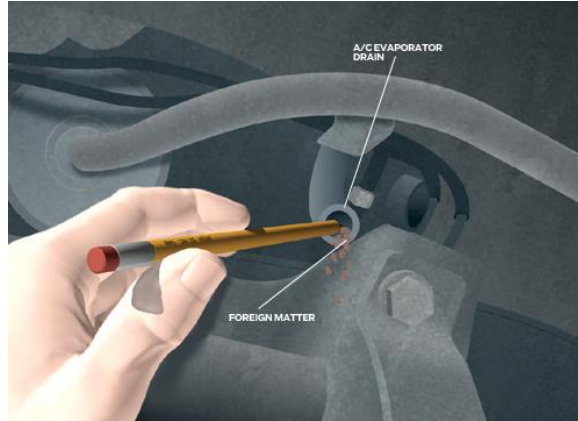


Resim 1.12: Otomobil klimalarında kirlenmiş bir evaporatörden kaynaklanan kötü kokuların giderilmesinde kullanılan bakteri ve küf oluşumunu engelleyici kimyasal uygulaması

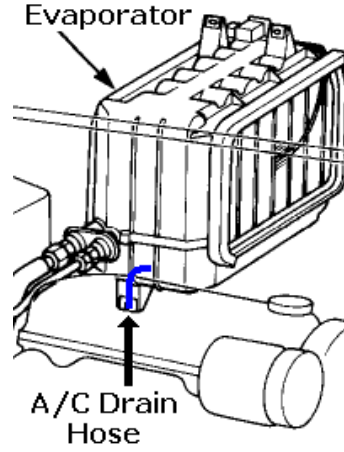
Özel olarak geliştirilmiş uzatmalı temizleme spreynin tamamını partikül filtresi devresinden püskürtüp araç fan motorunu düşük devirde 5 dakika süre ile çalıştırınız.

Klima fan motoruna (fan) zarar vereceği için temizleme ürününü hava girişinden kesinlikle püskürtmeyiniz.

- Evaporatör üzerindeki yoğuşma suyunun tahliye kanalının veya tahliye hortumunun tıkalı olup olmadığını kontrol ediniz. Tıkalı olan delik ve kanalları temizleyerek açınız.



Şekil 1.9: Evaporatör drenajının açık tutulması



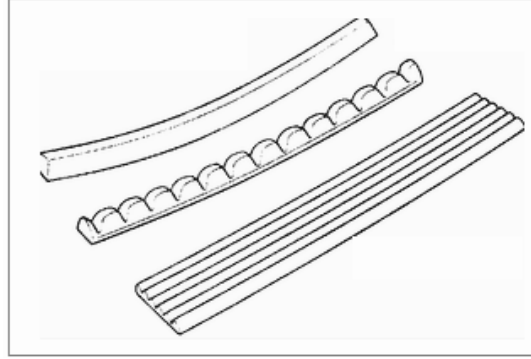
Şekil 1.10: Evaporatör drenajı

- Soğutma sistemi boru devresini, tahliye hortumlarını, devre tespit elemanlarını ve elektrik kablolarının fizikî durumlarını kontrol ediniz. Kablo ve hortumların keskin köşelere, ısı yoğun bölgelere ve metal malzemelerin yüzeyine temas etmesini önleyiniz. Kablo ve hortumları sallanmayacak şekilde plastik veya metal kelepçe kullanarak sabitleyiniz.
- Kompresör kayış-kasnak bağlantılarını ve manyetik kavrama sıkılığını kontrol ediniz. Boşluk oluşmuş ise gerekli somun ve vidaları sıkarak boşluğu gideriniz.

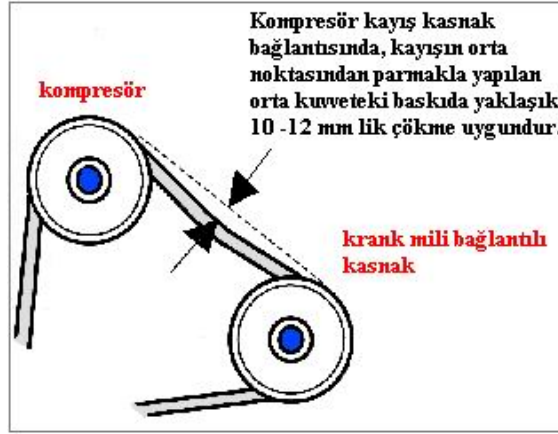


Resim 1.13: Kompresör kavraması sıkılığının sentille kontrolü

- Kompresör kayış gerginliğini kontrol ediniz. Boşalma var ise talimatta belirtilen değere ayarlayınız.



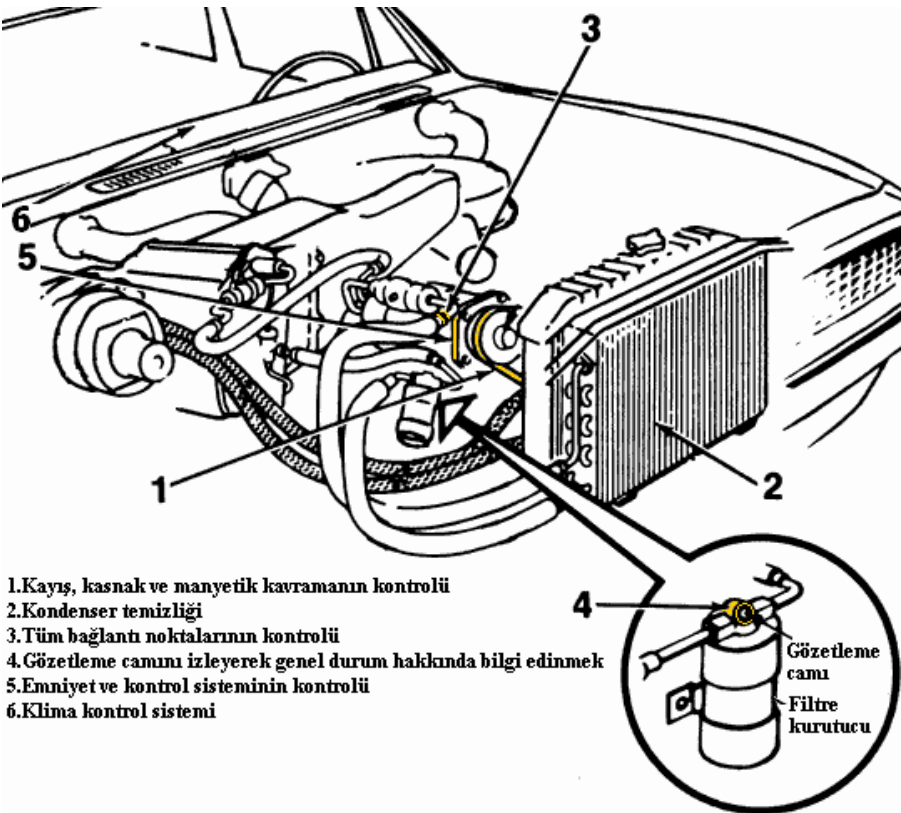
Şekil 1.11: Araç motorundan tahrikli kompresörlerde kullanılan kayışlar



Şekil 1.12: Araç motorundan tahrikli kompresörlerde kayış gerginlik ayarı

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre araç klimasının sezon öncesi bakımını yapınız.

Tipik otomobil kliması ve devre elemanları	
 <p>1.Kayış, kasnak ve manyetik kavramanın kontrolü 2.Kondenser temizliği 3.Tüm bağlantı noktalarının kontrolü 4.Gözetleme camını izleyerek genel durumda bilgi edinmek 5.Emniyet ve kontrol sisteminin kontrolü 6.Klima kontrol sistemi</p>	
İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Araç soğutma devresine ait tüm bağlantı noktalarını ve montaj vidalarını kontrol ediniz.➤ Araç motoru ve soğutma kompresörü kayış-kasnak ve yataklarının kontrolünü yapınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bakım için gerekli olacak talimatı ve talimatta yer alan araç, gereç ve donanımı temin ediniz.➤ İş güvenliğine uygun ortamı oluşturunuz.➤ Araç motorunu çalıştırmadan, öncelikle soğutma devresinin kontrol öncesi temizliğini yapınız ve soğutma sistemini gözden geçiriniz.➤ Soğutma sistemine ait tüm devre elemanlarının montaj durumunu gözden geçiriniz. Herhangi bir gevşeme, sarkma var ise gideriniz.➤ Elektrik kablo ve soket bağlantılarını gözden geçiriniz.➤ Devre üzerinde kaçak belirtisi olabilecek bağlantı noktalarını gözden geçiriniz.➤ Kayışın fizikî durumunu, gerginliğini kontrol

	<p>ediniz. Eski, yıpranmış kayışları yenisi ile değiştiriniz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kayış gerginliğini talimatta belirtildiği gibi yapınız. ➤ Motor ve kompresör kasnakları yatak boşluklarını elle kuvvet uygulayarak kontrol ediniz. Boşluk var ise yatağı değiştiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araç klima kompresörü manyetik kavramasının ve elektriksel bağlantılarının kontrolünü yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kompresör ve braket montaj bağlantılarını kontrol ediniz. ➤ Manyetik kavramanın sıkılığını kontrol ediniz. ➤ Manyetik kavramanın elektriksel bağlantılarını kontrol ediniz. ➤ Manyetik kavramanın bobinine aküden direkt enerji vererek kavramanın sıkılığını kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondenser ve kondenser fan/fan motorlarının genel durumunu kontrol ediniz. ➤ Evaporatör ve evaporatör fan/fan motorlarının genel durumunu kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondenser aşırı kirliyse uygun kimyasallar kullanarak temizleyiniz. Hafif toz birikintileri için çoğu zaman basınçlı hava ile temizlik yeterli olacaktır. ➤ Kondenser fan/fanlarının genel durumuna bakınız. Herhangi bir deformasyon, ezilme veya çarpma sonucu oluşan parça kopukluğu var ise yenisi ile değiştiriniz. ➤ Kondenser fan/fan motorlarına direkt aküden enerji vererek çalışma sesini dinleyiniz. Gürültülü ses yatak boşluklarına işaretir. Yenisi ile değiştiriniz. ➤ Kondenser fan/fanlarının balans durumunu gözlemleyiniz. İlk kalkışta ve çalışma sırasında sarsıntı durumunu gözlemleyiniz. Eğer sarsıntı var ise fanı yenisi ile değiştiriniz. <p>Not : Benzer işlemleri evaporatör, evaporatör fan/fan motorları için gerçekleştiriniz.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Araç motorunu çalıştırıp motor ısındıktan sonra AC tuşuna basarak klimayı devreye alınız. Kısa bir süre sonra soğutma sisteminde üfleme havası sıcaklığını ölçünüz. Bu ölçüm; araç klimasının performansını belirlemede önemlidir. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğutma keskinliği tatmin edici ise genel durum itibarıyla bir problem yoktur. ➤ Soğutma yetersiz veya soğutma etkisi hiç gözlenmiyor ise sistem arızalı olabilir. Arıza takibi yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gözetleme camından soğutucu akışını kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğutucu akışkan eksikliği söz konusu ise öncelikle kaçak kontrolü yapınız.

<p>➤ Filtre/kurutucuyu kontrol ediniz. Gaz akışını kontrol ediniz.</p>	<p>➤ -Öncelikle gaz şarj manifoldunu servis valflerine bağlayarak basınç değerlerini kontrol ediniz. Basınç değerleri düşük ise kompresöre ait mekanik keçeden gaz kaçağı olmuş olabilir.</p> <p>➤ Rakor, hortum ve contalı bağlantıları gözden geçiriniz, kaçak kontrolü yapınız.</p> <p>➤ Soğutucu akışkan kirlenmiş veya nem çekmiş ise yeniden gaz şarjı yapılmalıdır.</p> <p>➤ Kurutucu filtre, araç klimasında devri daim eden soğutucu akışkanı nem ve kirlere arındırır. Kurutucu filtre doyma noktasına ulaştığında, yani filtreleme işlevini yerine getiremeyecek kadar kirlendiğinde, soğutucu akışkan da yeterince arındırılmaz. Yeterli derecede filtrelenmemiş soğutucu akışkan araç klimasının verimini düşürür.</p> <p>➤ Aşırı kirli filtre/kurutucu soğutucu akışkan geçişini de zorlaştıracağından soğutma performansı oldukça düşecektir. Yenisi ile değiştiriniz.</p> <p>➤ Filtrenin giriş ve çıkış noktalarındaki sıcaklıkları ölçünüz farklı sıcaklık değeri gözlenirse filtre tıkalı olabilir, değiştirilmelidir.</p>
------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>➤ Araç klima kompresörü keçesinin sızdırmazlığını kontrol ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Araç klima kompresörlerinde yağ ve gaz kaçağını önlemede kullanılan mekanik keçenin kaçırması halinde bir miktar yağ; kompresör üzerinde kirlerin tutulmasına ve korozyona neden olacaktır. Kir tutulması kısa sürede oluşsa da korozyon uzun sürede gelişebilir. Bu gözlem kaçağın belirlenmesi açısından önemlidir.➤ Tereddütte kaldığınız zaman akışkan kaçak yöntemlerini kullanabilirsiniz.➤ Mekanik keçe kaçırıyor ise yenisi ile değiştirilmelidir.➤ Dikkat: Günümüzde birçok araç klima ve frigorifik soğutma sisteminde R134a gazı kullanılmaktadır.➤ R134a renksiz, kokusuzdur, havadan daha ağırdır. Oksijen ile yer değiştirir ve daha alçak seviyelere sızabilir. Klima gazı sızıntısı, yetersiz havalandırmalı mekân veya araç kanallarında boğulma riskini doğurur.➤ R134a klima gazı patlama tehlikesinin söz konusu olduğu hiçbir ortamda kullanılmamalıdır.➤ R134a ile çalışırken mekânda ateş, açık aydınlatma bulundurulmamalı ve sigara içilmemelidir. Kaynak ve lehim işlemleri yapılmamalıdır.➤ R134a yüksek ısılarda veya UV ışınlarına maruz kaldığında kimyasal bozunmaya uğrar. Ortaya çıkan kimyasallar (bozunma ürünleri) şiddetli öksürüğe ve bulantıya yol açar.
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre araç klimasının sezon öncesi bakımını yapınız.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Araç soğutma devresine ait tüm bağlantı noktalarını ve montaj vidalarını kontrol ettiniz mi?		
Araç motoru ve soğutma kompresörü kayış-kasnak ve yatakların kontrolünü yaptınız mı?		
Araç klima kompresörü manyetik kavramasının sıkılık, boşluk ve elektriksel bağlantılarının kontrolünü yaptınız mı?		
Kavrama, manyetik bobine temas etmeden serbest dönüyor mu?		
Kondenser ve kondenser fan/fan motorlarının genel durumunu kontrol ettiniz mi?		
Kondenser fan motoru yatağı boşluk kontrolü yaptınız mı?		
Evaporatör ve evaporatör fan/fan motorlarının genel durumunu kontrol ettiniz mi?		
Evaporatör fan motoru yatağı boşluk kontrolü yaptınız mı?		
Araç motorunu çalıştırıp motor ısındıktan sonra AC tuşuna basarak klimayı devreye aldınız mı?		
Soğutma kompresörünün klik sesiyle devreye girdiğini anladınız mı?		
Gerekli ölçümleri yapmak üzere yeterli sürede klimayı çalıştırdınız mı?		
Soğutma sisteminde üfleme havası sıcaklığını ölçtünüz mü?		
Gözetleme camından soğutucu gaz akışını kontrol ettiniz mi?		
Soğutucu akışkanın sistem içindeki genel durumu hakkında fikir sahibi olabildiniz mi?		
Soğutucu akışkanın durumu ile ilgili saptamalarınız doğru mu?		
Filtre/kurutucuyu kontrol ettiniz mi?		

Araç klima kompresörü keçesinin sızdırmazlığını kontrol ettiniz mi?		
Bakım talimatında yer alan bütün işlemleri sırasına uygun şekilde yapabildiniz mi?		
Aracın klima soğutma performansını sıcaklık ölçerek test ettiniz mi?		
Bakım işlemleri sırasında güvenli çalışma ortamını oluşturabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi araç klimasının günlük bakımında **yer almaz**?
 - A) Kayış kasnak kontrolü
 - B) Nem kontrolü
 - C) Kondenser temizliği
 - D) Drenaj temizliği
 - E) Hiçbiri

2. Aşağıdakilerden hangisi araç klimalarının sezonluk bakım talimatında uygulanır?
 - A) Kondenser temizliği
 - B) Evaporatör temizliği
 - C) Kayış kasnak kontrolü
 - D) Elektromanyetik kavrama kontrolü
 - E) Hepsi

3. Aşağıdakilerden hangisi araç klimalarının performans düşüklüğünde öncelikle bakımı gereken elemandır?
 - A) Kondenser
 - B) Sigorta
 - C) Fan motoru
 - D) Elektromanyetik kavrama bobin rölesi
 - E) Hepsi

4. Frigorifik araçların soğutma sistemini araç klimalarından farklı kılan en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Enerji sarfiyatı
 - B) Otomasyon sistemi
 - C) Defrost sistemi
 - D) Kompresör tahrik sistemi
 - E) Hiçbiri

5. Otomobil klimalarında soğutma performansının durumunu aşağıdakilerden hangisine bakarak anlaşılır?
- A) Klimayı çalıştırarak
 - B) Evaporatör üfleme sıcaklığı ile ortam sıcaklığı arasındaki farkı ölçerek
 - C) Kondenser sıcaklığını ölçerek
 - D) Kompresör emme basıncını ölçerek
 - E) Gözetleme camından soğutucu akışını gözleyerek

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

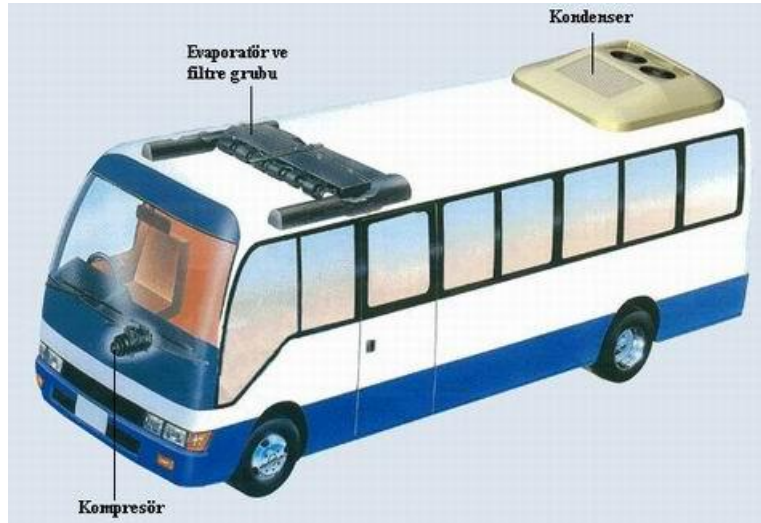
Frigorifik araç soğutma sistemi ile araç klimasının periyodik bakımlarına ait genel prensipleri öğrenerek üç aylık bakımlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Araç klimalarının periyodik bakımlarının yapıldığı servislerde bakım için kullanılan araç, takım ve cihazları tanımaya çalışınız.
- Frigorifik araç servislerinde bakım için geliştirilen pratik yöntemleri araştırınız.

2. FRİGORİFİK ARAÇ VE ARAÇ KLİMASININ ÜÇ AYLIK BAKIMI

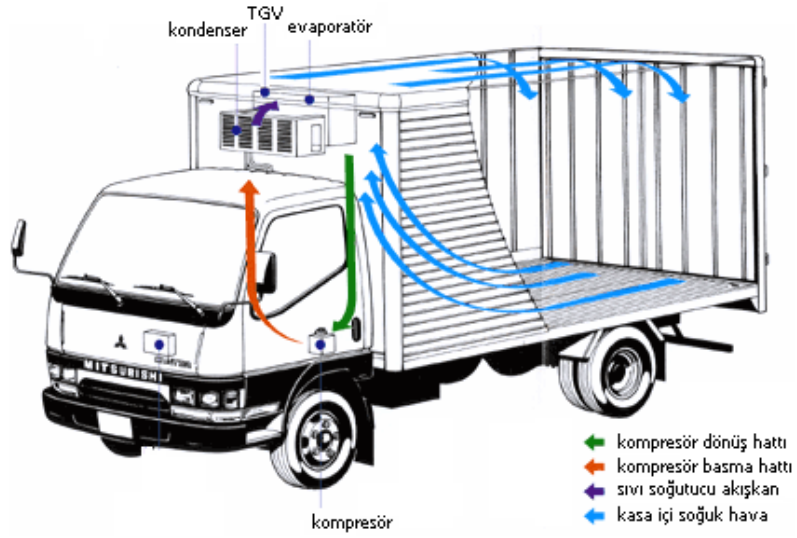
Özellikle ticari alanda kullanılan frigorifik araçlar ve toplu taşımacılıkta kullanılan otobüs, minibüs vb. klimalı araçların soğutma sistemleri çalışma şartları ve süreleri dikkate alındığında ilk günkü performanslarını koruyabilmeleri için ciddi bir bakım ihtiyacı ortaya çıkar. Bu bakımdan özellikle soğutma yükünün arttığı yaz aylarında bakım ihtiyacı daha da önem kazanır.



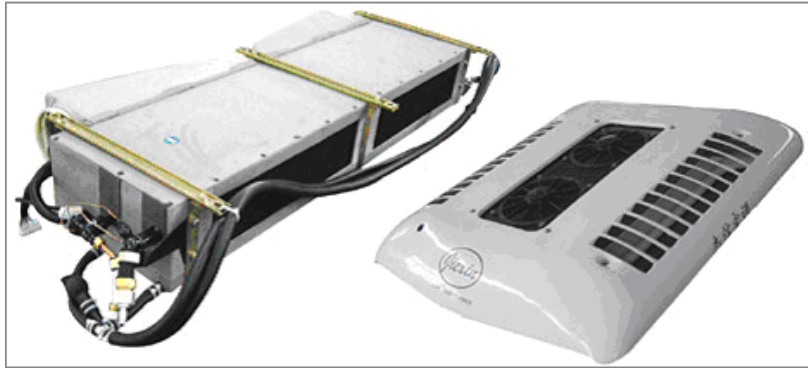
Şekil 2.1: Toplu taşımacılıkta kullanılan araç klimalarının bakımları daha sık yapılması

2.1. Frigorifik ve Araç Klimasının Üç Aylık Bakım Talimatı

Araç çalıştırılmadan soğutma sistemi genel olarak göz muayenesinden geçirilir. Kaçak şüphesi oluşturabilecek soğutma devresi üzerindeki yağ ve kir birikintileri gözlenir. Devre üzerindeki parçaların genel durumu, montaj bağlantıları, parçaların korozyif şartlardan nasıl etkilendiğine bakılır. Kontrol sırasında kondenser ve radyatör kanatçıklarına zarar vermemeye dikkat edilmeli kondenser ve kanallar üzerindeki contaların durumu kontrol edilmelidir.



Şekil 2.2: Frigorifik araçlara kullanım şartlarına bağlı olarak daha sık bakım gerekmesi



Resim 2.1: Frigorifik araç kondenseri

Araç çalıştırılıp, motor ısındıktan sonra soğutma sistemi devreye alınır.

Soğutma sisteminin soğutma etkisi ve genel durumu gözlenir. Bu gözlemden kondenser ve evaporatör fan motorlarının çalışması, fan motorlarının çıkardığı ses, balans durumu ve hava sirkülasyonu izlenir.

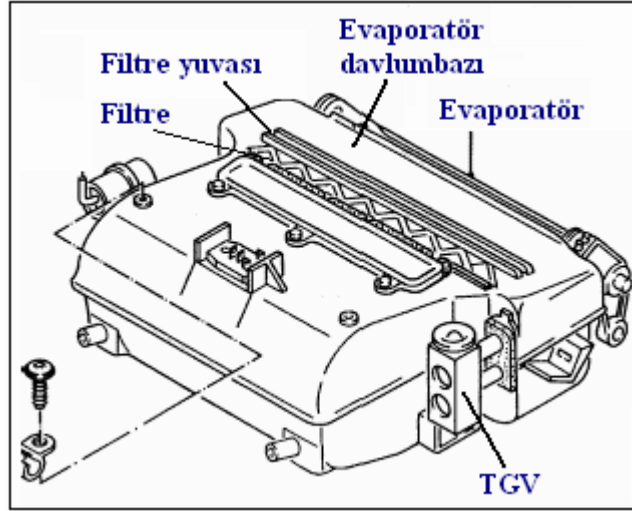
Soğutma kompresörünün emme ve basma hattı basınçları ölçülerek kompresörün genel durumu hakkında bilgi sahibi olunur.

Soğutma sisteminin performansını iyileştirmek üzere aşağıdaki bakımların eksiksiz yapılması gerekir.

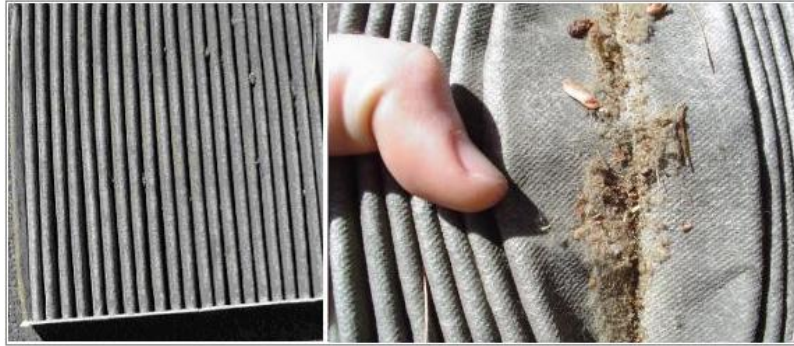
Öncelikle aylık bakım talimatında yer alan işlemler uygulanmalıdır. Bunlar sırasıyla şöyledir:

- Evaporatördeki (hava geri dönüşteki) filtreleri temizleyiniz. Yıkatabilir özellikte olan bu filtreleri ılık su ve deterjanla yıkayınız. Eğer filtrede yırtık ve aşınma varsa yıkamanıza rağmen temizlenmiyorsa değiştiriniz.

Eskiyen polen filtresi sürüş güvenliğini tehlikeye sokar. Alerjik bünyeli sürücülerin çeşitli sağlık sorunlarıyla karşılaşmasına ve aracın içinin kötü kokmasına neden olur. Eskimiş polen filtreleri zamanında değiştirilmelidir.



Şekil 2.3: Otomobil kliması evaporatörü



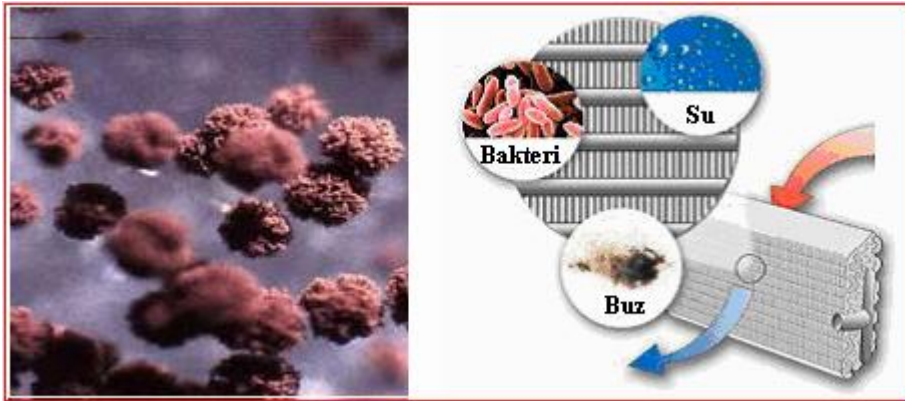
Resim 2.2: Otobüs klimalarında kullanılan toz filtresi

Özellikle günümüz otomobillerinde toz, polen, duman vb. küçük partikülleri tutmak üzere tasarlanmış polen filtreleri kullanılır. Bu filtrelerin kullanım şartları ve süresine göre zamanında değiştirilmesi gerekir. Aksi hâlde, kirli ve tıkalı filtre yüzeyleri hava akışına aşırı direnç göstereceğinden araç içinde istenilen soğutma etkisi de sağlanamaz.

Diğer taraftan hava geçirgenliğinin az olması nedeniyle yakıt sarfiyatının artmasına ve klima kompresörünün zorlanmasına ve basınç otomatiklerinin daha sık devreye girip çıkmasına neden olmaktadır.



Resim 2.3: Otomobil klimalarında kullanılan toz filtrelerinden örnekler



Resim 2.4: Otomobil klimalarında zamanında değiştirilmeyen filtreler evaporatör üzerinde bakteri, mantar ve küf oluşumuna neden olması

- Evaporatör ve kondenser fanlarını gözden geçiriniz. Fan kanatçıklarında aşırı kir tabakası varsa temizleyiniz. Kanatçıklar balansı bozacak şekilde deforme olmuş ise değiştiriniz. Montajdan sonra fanların dönüş yönünü kontrol ediniz.



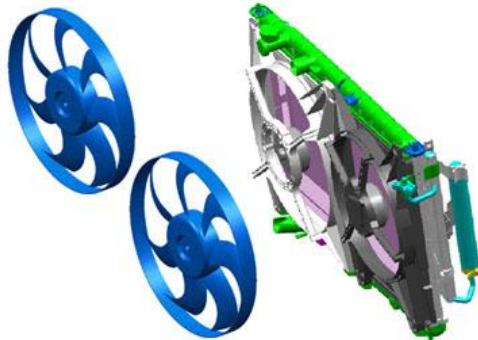
Resim 2.5: Evaporatör, evaporatör fan motoru, fanlar ve TGV montaj konumları

Otomobil klimalarında küçük hacimlerden emilen taze hava iç ortam havası ile karıştırılıp filtreden geçirilerek iç ortama verilir. Resim 2.5'te otomobil klimasında evaporatör, evaporatör fan motoru ve evaporatör genişleme elemanı bağlantısı görülmektedir.

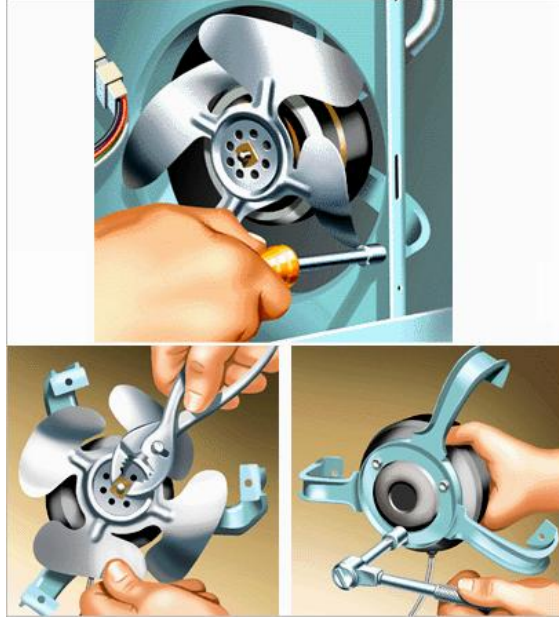


Resim 2.6: Otomobil kliması evaporatör fan motoru ve fanları

Büyük soğutma yükünün karşılandığı araç soğutma sistemlerinde ve bazen de montaj özelliklerinden dolayı bir kondenser iki kondenser fanı ile desteklenmektedir.



Resim 2.7: Otomobil kliması kondenser ve kondenser fanları



Şekil 2.4: Frigorifik araç evaporatör fan ve fan motorları

- Kondenserin durumunu kontrol ediniz. Petek yüzeylerinde tozlanma ve kirlenme varsa yıkayıp temizleyiniz. Petek kanatçıklarında eğrilme varsa doğrultunuz. Petek yüzeylerinde tozlanma az ise hava ile temizleyiniz.

Eğer tozlanma fazla ve tıkanma var ise alüminyum ve bakır malzemeye zarar vermeyecek (korozif olmayan), yanıcı ve zehirli olmayan, yağ ve kir birikintilerini kısa sürede çözebilen, bu işe özel temizleme maddeleri ile temizleyiniz.



Resim 2.8: Kondenser temizleyici

Kimyasal kullanımında mutlaka uygulama yapacağınız kimyasalın talimatını okuyup, uygun ortamı sağlayarak gerekli tedbirleri alınız.

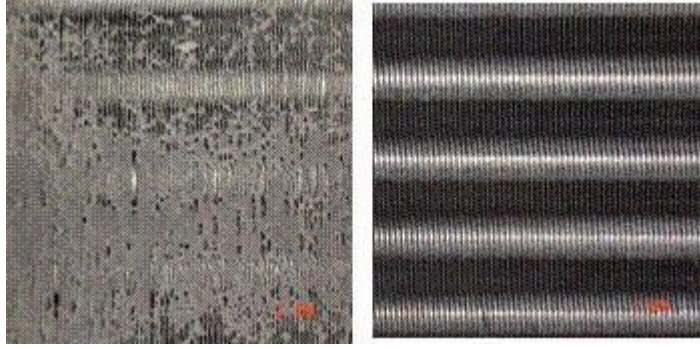
Talimatta belirtilen kullanım miktarına ve uygulama süresine uyunuz.

El ve gözlerinizi mutlaka koruyunuz ve asla teneffüs etmeyiniz.

Resim 2.9'da basınçlı tabancayla köpük şeklinde tatbik edilmiş kimyasal ile pas ve yağlı kirlere arındırılmış kondenser görülmektedir.

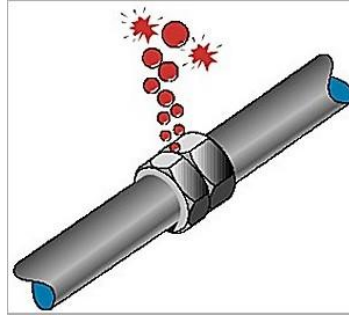


Resim 2.9: Kimyasal temizleyiciler ile temizlenmiş kondenser



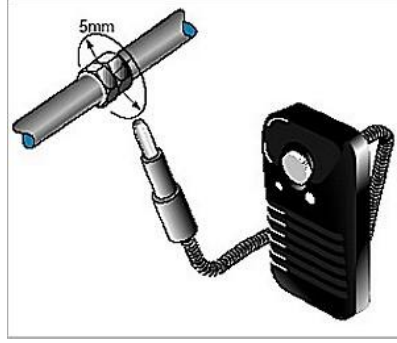
Resim 2.10: Kirli evaporatör ve temizlik sonrası durumu

- Soğutucu sistemde gaz kaçak kontrolü yapınız. Soğutucu sistemden gaz kaçağı, sistemin performansını düşürür.



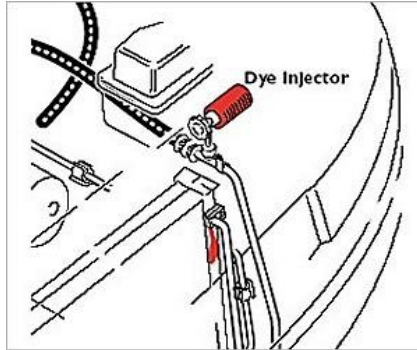
Şekil 2.5: Soğutma devresinde sabun köpüğü ile gaz kaçağı yerinin belirlenebilmesi

Soğutma devresinin bütün bağlantı noktalarında, 5 mm algılayıcı mesafesinde gaz kaçak dedektörü kullanarak kaçak kontrolü yapılabilir. Bu kontrolde; kontrole başlamadan önce cihazın pilini ölçerek dedektör sensörünü yapay bir soğutucu akışkan kaçağı ile test etmekte fayda vardır.



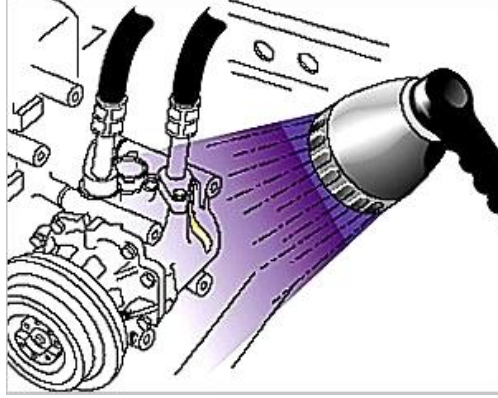
Şekil 2.6: Yılda 12 g/yıl gaz kaçağını ölçebilen dedektörler

Soğutucu sistemde UV (ultraviyole) lamba ile gaz kaçak kontrolü yapınız.



Şekil 2.7: Boyar madde soğutma sistemine basılması

Son yıllarda geliştirilen gaz kaçağı tespit yöntemidir. Boyar bir madde ya ilk montajda ya da sonradan soğutma sistemine basılır. Bu işlem her ne zaman yapılmış ise araçta görünen bir yere tarih yazılarak belirtilmelidir. Sistemdeki olası gaz kaçağı; beraberinde yağlama yağını ve boyar maddeyi de dış ortama taşır. Bu maddeye ultraviyole ışık tutulduğunda kaçak yeri farklı renk alır (Şekil 2.8). Böylece kaçak yeri belirlenmiş olur.



Şekil 2.8: UV lamba ile kaçak aranır



Resim 2.11: UV ışık ile klima devresinde soğutucu akışkan kaçak yerinin aranması

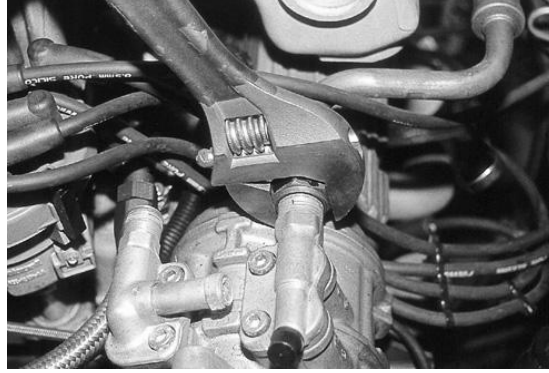


Resim 2.12: Soğutucu akışkan ve yağ kaçağının kavrama ve boru üzerindeki korozyif etkisi

- Soğutucu sistem hortum ve rakorları ile tüm civata ve somunların sıklık kontrolünü yapınız. Boşalmış vidaları sıkınız.



Resim 2.13: Bakımda tüm bağlantılar boru ve hortum devresinin gözden geçirilmesi



Resim 2.14: Boşalmış vida ve somunların sıkılması

- Devrede gözetleme camı kullanılmış ise gözetleme camından, gaz geçişini kontrol ediniz, gaz kirlenmişse filtre kurutucuyu, yağı ve soğutucu akışkanı değiştiriniz. Gözetleme camından, gaz geçişini kontrol ediniz. Bu amaçla araç motorunu orta devirde 1500 d/dk kompresör hızla dönecek şekilde 5 dakika çalıştırınız. Sonra gözetleme camının temiz olduğunu ve gaz kabarcıklarının kaybolduğunu gözleyiniz. Eğer kabarcıklar kaybolmuyorsa bu bir arızaya işaretidir.

Örneğin:

- Sistemden gaz kaçağı olmuştur.
- Kompresör arızalı olabilir.
- Elektromanyetik kavrama arızalı olabilir. Kavrama bobini arızalı veya kavrama sıyrıyor olabilir.








Resim 2.15: Frigorifik ve araç klimalarının soğutma sisteminde kullanılan gözetleme camı sistemin genel durumu hakkında daha sağlıklı bilgi sahibi olmamızı sağlaması

Eğer gözetleme camındaki görüntü çok temiz, herhangi bir hareket gözlenmiyor ise sistem ya dolu ya da boş anlamı çıkarılır. Sistemde kabarcıklar veya köpük şeklindeki kaynama bir süre sonra kayboluyorsa sistemde yeterli soğutucu akışkan bulunduğu anlamı çıkarılır. Eğer görüntüde kabarcıkların bulut şeklindeki geçişleri kaybolmuyor ise sistemde yetersiz soğutucu akışkan bulunduğu anlamı çıkarılır.



Resim 2.16: Soğutma sisteminde kullanılan gözetleme camı

Eğer gözetleme camında çizgi şeklinde yağ birikintileri veya geçişleri görülüyorsa yağlama yağı kirlenmiş ve soğutucu akışkanla karışma özelliğini kaybetmiş anlamı çıkarılır. Yağ ve soğutucu akışkan yenilenmek üzere sistemden temizlenmeli ve filtre kurutucu değiştirilmelidir.

Görünüş	Soğutucu akışkan miktarı	Karakteristik özellik
	Normal	Hemen hemen temiz bir görünüm. Arada sırada motor devrine bağlı olarak köpük oluşumu gözlenebilir. Motor devrine bağlı olarak normal 14 – 18 kg/cm ² basınçta köpük kaybolur ve sıvı şeklinde akış devam eder. Düşük rölanti devrine yakın değerlerde, 2 – 3 kg/cm ² alçak basınçta birkaç köpük görülebilir.
	Eksiklik	Köpük oluşumu sürekli olarak devam etmektedir. Cam dikkatli şekilde gözlemlendiğinde soluk beyaz veya renksizdir. Motor devrinin değişmesinde de görüntüde bir farklılık gözlenmez. Çünkü basınç oluşturacak kadar soğutucu akışkan sistemde yoktur.
	Hemen hemen boş	Akış küçücük köpükler halinde veya sis şeklinde görülebilir.
	Çok fazla	Motor rölanti durumunda bile köpük oluşumu görülmez. Sürekli sıvı akışı vardır. Araç pencereleri açık ve evaporatör fanı yüksek hızda çalışsa dahi sıvı akışı devam eder. Bu durumda soğutucu akışkan miktarı yüksek, dolayısıyla basınç da yüksektir.
	Kirli yağ çizgileri	Eğer gözetleme camında çizgi şeklinde yağ birikintileri görülüyorsa yağlama yağı kirlenmiş ve soğutucu akışkanla karışma özelliğini kaybetmiş anlamı çıkarılır.

Tablo 1.1: Sistemdeki soğutucu akışkanın gözetleme camından yapılan izlemeyle tespiti



Resim 2.17: Soğutma sisteminde kullanılan gözetleme camına diğer bir örnek

Filtre-kurutucuyu (pislik tutucu-kurutucu) kontrol ediniz, görev yapmıyorsa veya 6 aylık çalışma süresini tamamlamış ise değiştiriniz.



Resim 2.18: Filtre-kurutucunun otomobil klimasındaki konumu

Freon türevi (R 134a vb.) soğutucu akışkanların kullanıldığı soğutma sistemlerinde nem bulunmamalıdır. Sisteme nem girerse de, uzaklaştırabilmek için kurutucu kullanılmalıdır. Bu yardımcı eleman, sıvı soğutucunun içinden geçeceği bir muhafazadan oluşur. Muhafazanın içinde silika-jel, nem tutucu bir madde mevcuttur. Nem yüklü soğutucu akışkan, kurutucudan geçerken kurutucu madde nemin bir kısmını alır. Soğutucu yeterince kuru olana veya kurutucu nem tutma kapasitesinin sonuna varana dek, kurutucudan her geçişte biraz daha nem alınır. Kurutucu kapasitesi dolduğunda da değiştirilmesi gerekmektedir. Kurutucu filtre; akan sıvıdaki partikülleri de filtre ederek ikinci bir görevi de yerine getirir. Pislik tutucu - kurutucu filtreler soğutma sisteminde daima sıvı hattında bulunur. Sıvının hacmi gazinkinden çok daha küçük olduğundan, nispeten küçük bir kurutucu kullanılabilir. Bu da maliyeti düşürmede önemli bir unsurdur. Özellikle araç klimalarında sıvı tankı-kurutucunun (receiver-dryer) bir arada bulunduğu ekipman çok kullanılmaktadır.



Resim 2.19: Otomobil klimalarında kullanılan filtre-kurutucunun yapısı

- Akümülatörün genel durumunu kontrol ediniz. Aşırı korozyona uğramış akümülatörü değiştiriniz.



Resim 2.20: Otomobil klimasında korozyona uğramış akümülatör

Emiş akümülatörü, soğutma sistemlerinde çok önemli bir görev yapan basit bir cihazdır. Sistemde zaman zaman bir miktar sıvı hâldeki soğutucu akışkan evaporatörden emme hattına kaçacaktır. Bu sıvı akışı, kompresöre zarar verebilir. İşte akümülatör, bu sıvıyı kompresöre erişmeden yakalayan bir kapandır. Bu fazla sıvı, kapanda kaynatılarak buharlaştırılır ve gaz hâlde kompresörün emme hattına gönderilir.

Emiş akümülatörü, otomobil klimasında akümülatör emme hattına konmak suretiyle kompresörü olası sıvı taşmalarına karşı korur.



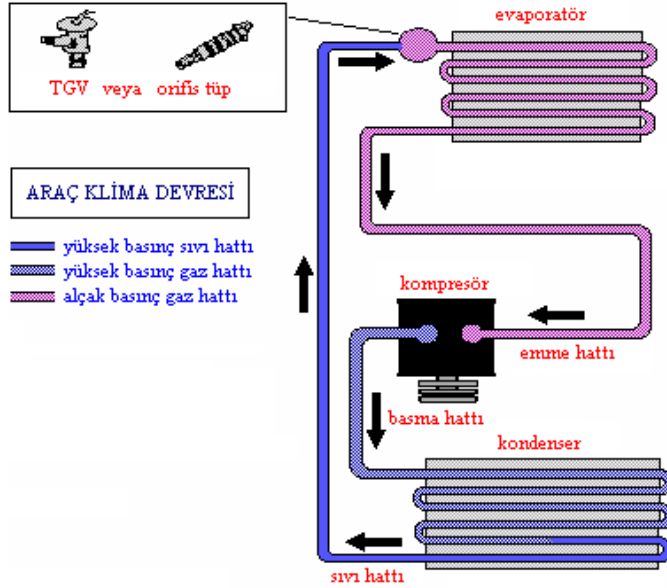
Resim 2.21: Otomobil klimasında akümülatörün devre üzerindeki konumu



Resim 2.22: Otomobil klimalarında kullanılan emme akümülatörünün yapısı

- Genleşme valfleri, soğutma sistemlerinde istenilen ısı yükünü karşılamak üzere evaporatörde uygun bir basınç ve kaynama noktasını sağlayan ve ayrıca soğutucu akışkanın istenilen debide akmasını sağlayan cihazlardır. Araç klimalarında genleşme elemanı olarak TGV veya orifis tüp (delikli tüp) kullanılır (Şekil 2.10). Orifis tüp genleşme valfinin ön ve arka kısmında filtre görevi yapan ince örgüler vardır. Genleşme valfinin dış tarafında bulunan o-ring, sızdırmazlığı sağlar.

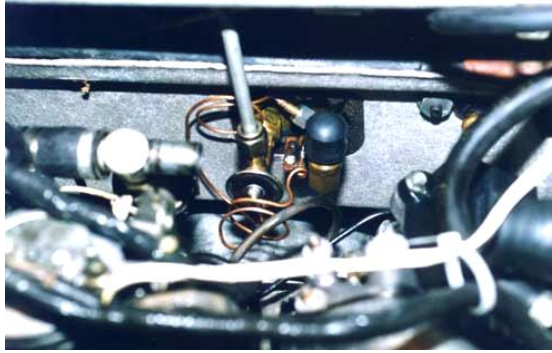
Termostatik genleşme valfinin görevini yapıp yapmadığını kontrol ediniz, gerekiyorsa temizleyiniz. Eğer delikli tüp (orifis) kullanılan sistem ise orifis tüpünü yenisi ile değiştiriniz.



Şekil 2.9: Oto klimalarında kullanılan genleşme elemanları



Resim 2.23: Otomobil klimalarında kullanılan TGV

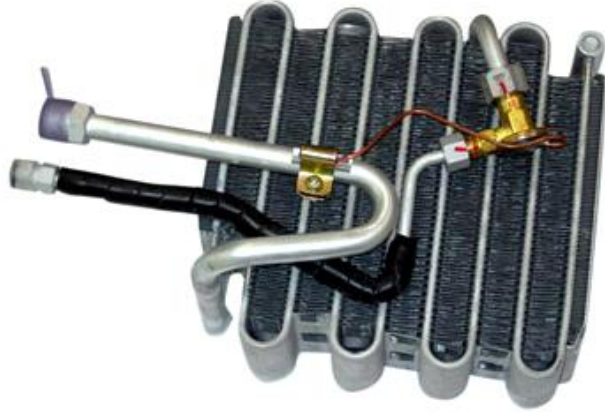


Resim 2.24: Araç klimasında TGV'nin konumu



Resim 2.25: Araç klimasında kullanılan termostatik genişleme elemanlarından örnekler

Resim 2.26'da araç klimalarında kullanılan termostatik genişleme valfinin ve duyar ucunun evaporatör üzerindeki durumu görülmektedir. Her farklı model araca ait klima sistemi yapısal olarak farklılıklar gösterebilir. Bakım sırasında sökülen, çıkarılan veya yenisi ile değiştirilen parçalar montaj talimatında belirtilen şekilde bağlanmalıdır.



Resim 2.26: Araç klimasında evaporatör ve genişleme elemanı



Resim 2.27: Araç klimasında TGV' nin konumu



Resim 2.28: Araç klimalarında kullanılan termostatik genişleme valfinin yapısı

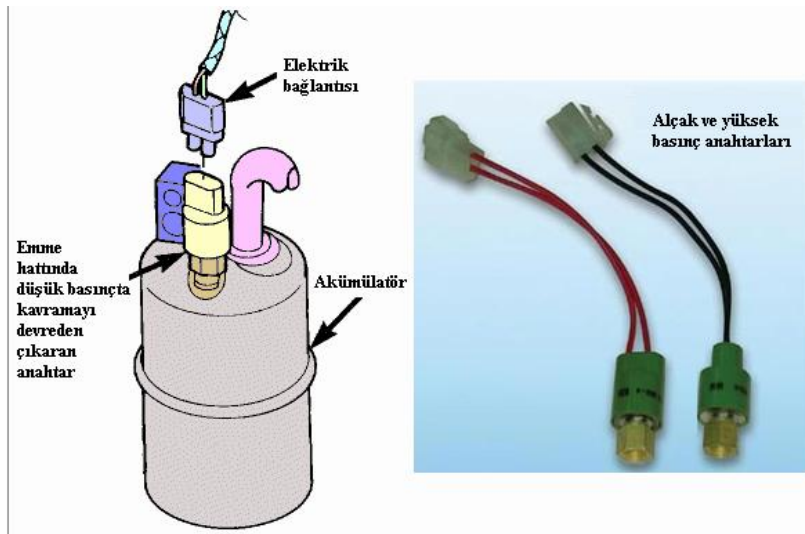
- Sıcaklık ve basınç anahtarlarının sağlamlığı fiziksel yapısına uygun olarak ısı uygulayarak, elektriksel direnç ölçerek ve basınç uygulayarak kontrol edilebilir.



Resim 2.32: Yüksek basınç hattında kullanılan basınç sensörü (basınç presostatı)



Resim 2.33: Alçak basınç hattında akümülatör üzerinde kullanılan basınç sensörü (basınç presostatı)



Şekil 2.11: Akümülatör üzerinde alçak basınç sensörü



Resim 2.34: Sensör ve devre üzerindeki konumu

- Kompresör manyetik kavramasının çalışması kontrol edilerek sıklık ayarının yapılması gerekir. Bu ayar için bakım talimatında yer alan mesafe değerleri kullanılmalıdır. Ayar için filer çakısına (sentile) ihtiyaç duyulur.



Resim 2.35: Elektromanyetik kavrama ve kompresör

Manyetik kavrama sıklık ayarının bozulması çeşitli arızalara neden olabileceği gibi aşırı yakıt tüketimine veya istenilen soğutma yükünün karşılanamamasına neden olabilir.

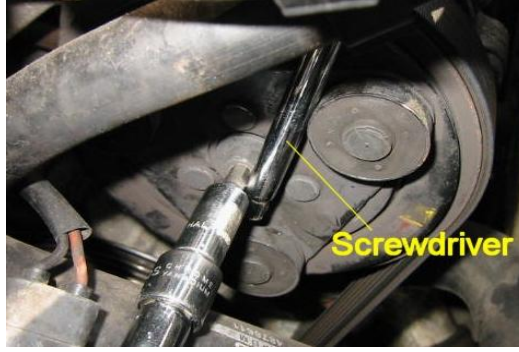


Resim 2.36: Elektromanyetik kavrama ve kompresör

Manyetik kavrama ayarı bakım talimatında yer alan mesafe değerleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

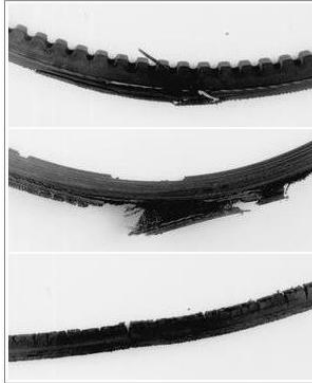


Resim 2.37: Manyetik kavrama sıklığının filer çakısı (sentil) ile ayarlanması

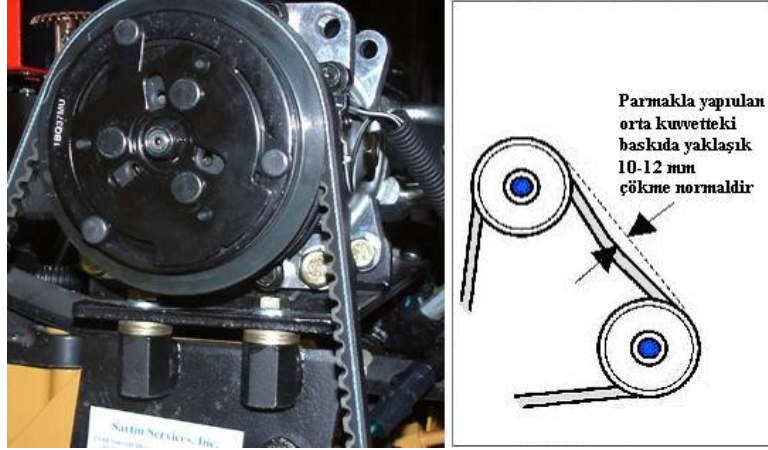


Resim 2.38: Manyetik kavrama sıklığının filer çakısı ile ayarlanması ve sıkılması

- Kompresör ve alternatör V kayışlarının gerginliğini ve aşınmasını kontrol ediniz. Yıpranmış V kayışlarını yenisi ile değiştiriniz ve uygun şekilde geriniz. Genel olarak kayışların 6 ayda bir yıpranmasına bakılmaksızın değiştirilmesi uygun olur.



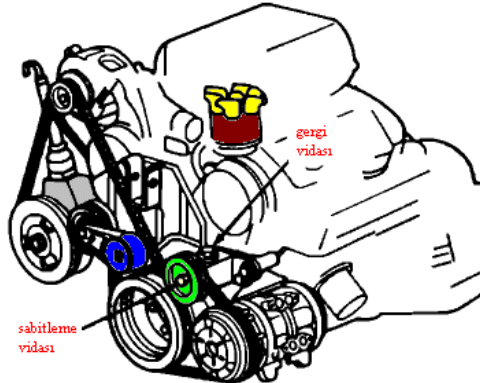
Resim 2.39: Yıpranmış ve aşınmış kayışlara örnekler



Resim 2.40: Kompresör kayış-kasnak ayarının yapılması

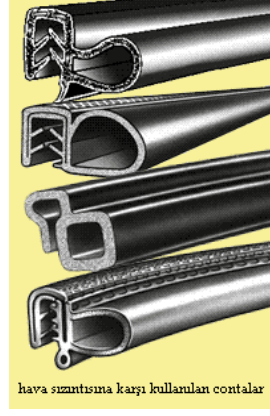


Şekil 2.12: Kayış kasnak sıklığının yatakların bozulmasına, gevşekliğinin ise kaydırmaya yol açması



Şekil 2.13: Bazı modellerde kayış kasnağın özel bir yay sistemiyle sürekli aynı gerginlikte tutulması

- Klima cihazındaki fitilleri, hava ve su sızdırmazlığını ve kapak kilitlerini kontrol ediniz.



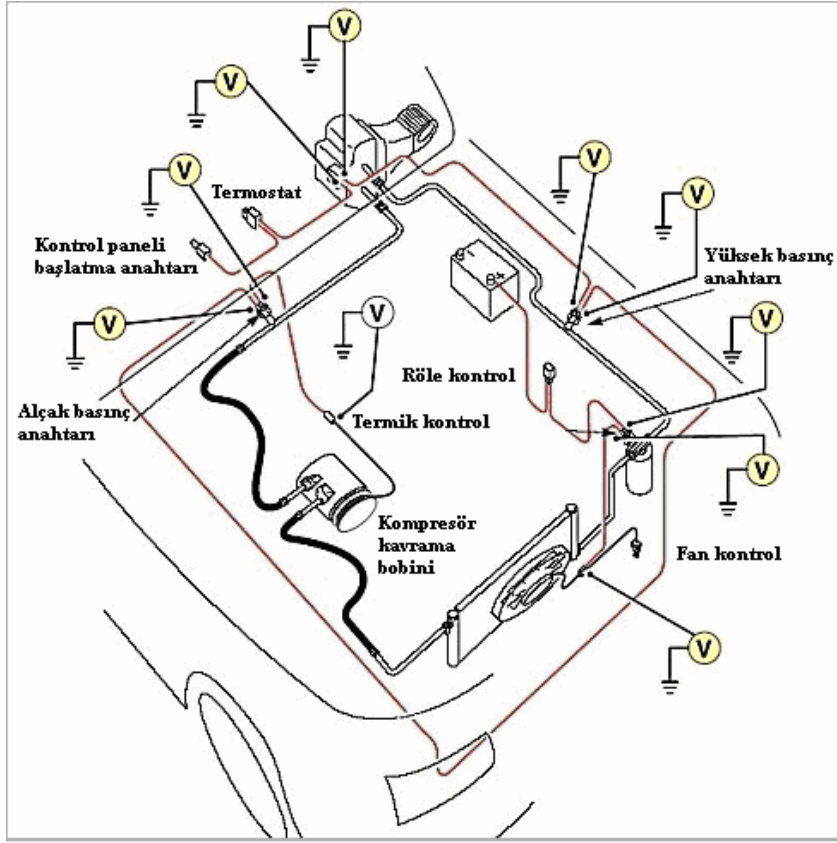
Resim 2.41: Sızdırmazlık sağlayan kapı fitil ve contalarına örnekler

Eskimiş, elastikiyetini kaybetmiş fitil ve contalar değiştirilmelidir.



Resim 2.42: Sızdırmazlık sağlayan kapı fitillerinin yenilenmesi

- Elektrik sistemini, bağlantı devre elemanlarını, soketleri, sigorta bağlantılarını kontrol ediniz.



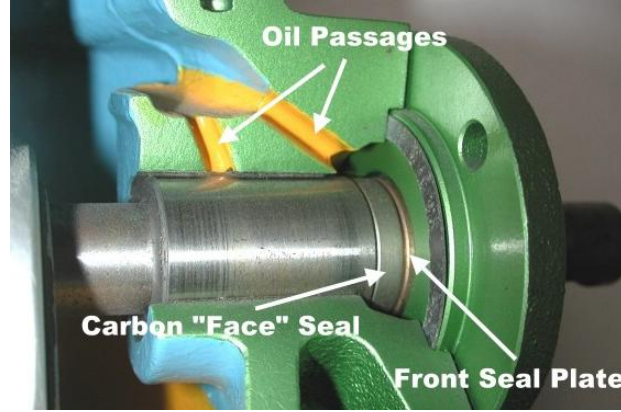
Şekil 2.14: Oto kliması devre elemanları ve elektrik sistemi

- Klima cihazı kumanda panelinin fonksiyonlarını test ediniz.
 - Sıcaklık kontrol
 - Fan kontrol
 - Termostat kontrol
- Büyük kapasiteli frigorifik araç ve otobüs klimalarında kullanılan pistonlu tip kompresörlerde soğutucu akışkan ve yağ sızdırmazlığını sağlayan mekanik keçenin sızdırma durumunu kontrol ediniz. Aşınan keçe aşınma miktarına bağlı olarak yağlama yağını ve soğutucu akışkanı sızdırır. Keçe, hareketli ve sabit iki bölümden oluşur. Grafit karbon bilezik, o-ring ve eksenel baskı yayı, sızdırmazlığın sağlanmasında önemli rol oynar. Kompresör şaft her bakımda kontrol edilmeli sızıntı görülürse mutlaka mekanik conta değiştirilerek arıza giderilmelidir.

Sızdırmazlık keçesi üzerinde bir takım olumsuz etkiler keçenin zamanından önce aşınmasına neden olur. Bunlar, aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kayış çarpması ve kayışın aşırı gergin olması
- Kayış dönmesi
- Kompresör karterine sıvı halde soğutucu akışkan girmesi

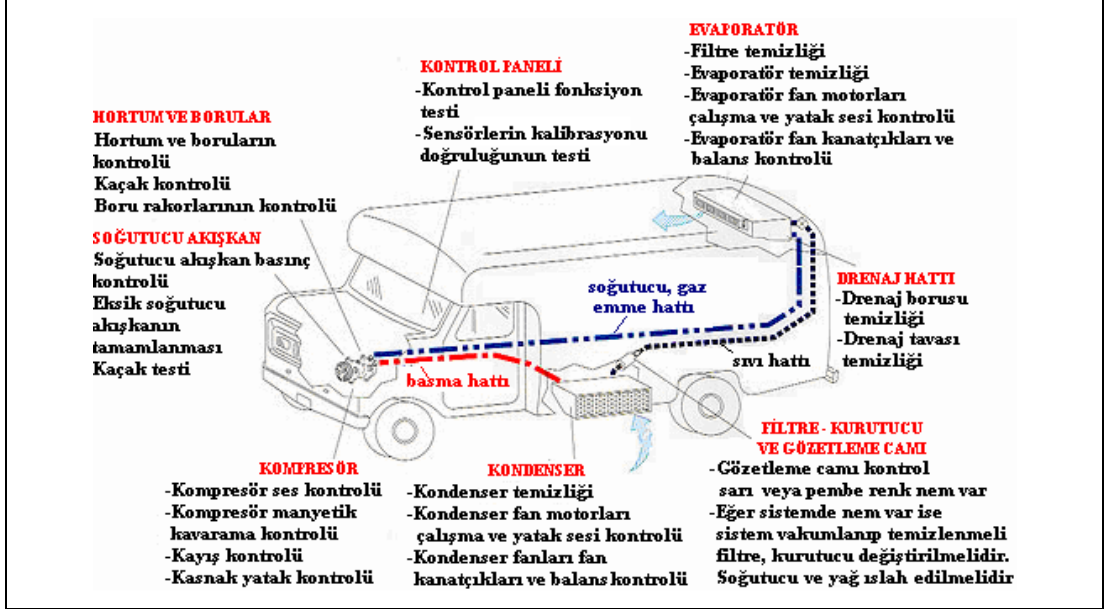
- Yağın kirlenmesi ve sonucunda aşırıya neden olması
- Kompresörün sık devreye girip çıkması
- Kompresörün çok uzun süre devre dışı kalması ve sonucunda conta yüzeyinde kuruma ve buna bağlı aşınma
- Drayerin temiz tutulmaması
- Yüksek devirlerden kaçınılmalıdır.



Resim 2.43: Frigorifik araç ve otobüs klimalarında kullanılan kompresörlerde yağ ve soğutucu akışkan sızdırmazlığını sağlayan mekanik karbon (grafit) keçe

UYGULAMA FAALİYETİ

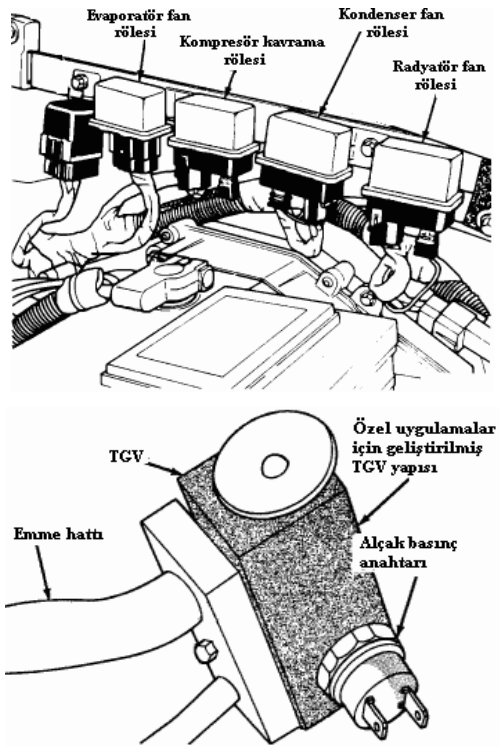


Aşağıdaki işlem basamaklarına göre frigorifik araç soğutma sisteminin genel bakımını yapınız.


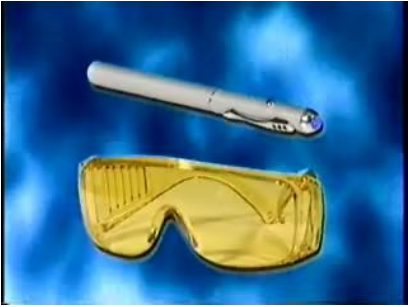







İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Frigorifik araç soğutma sisteminin genel durumunu ve çalışma performansını test etmek. ➤ Araç motorunu ısıttıktan sonra soğutma sistemini devreye alınız. <p>Not: Bakım, çalışan sistemin genel durumunu iyileştirmek üzere yapılan işlemlerdir. Bu işlemler sırasında sistemin performansının düşük olduğu ve sonucunda da buna bağlı bir arıza tespit edilebilir. Örneğin; soğutucu akışkan kaçığı performans düşüklüğüne neden olan bir arızadır ve giderilmesi gerekir. Benzer şekilde performans düşüklüğüne neden olan birçok arıza tespit edilebilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dış ortam ve kabin içi sıcaklık değerlerini ölçerek not ediniz. ➤ Frigorifik araç soğutma sistemini çalıştırınız ve sistemin genel durumunu gözden geçiriniz. Bu size sisteme yapılması gereken bakım hakkında bilgi verecektir. ➤ Soğutma sisteminin otomatik yapma süresini kaydediniz. ➤ Otomatik yapma anındaki kabin içi, evaporatör, kondenser ve dış hava sıcaklık değerlerini doğruluğu önceden test edilmiş olan dijital veya klasik termometre ile ölçerek kayıt altına alınız.




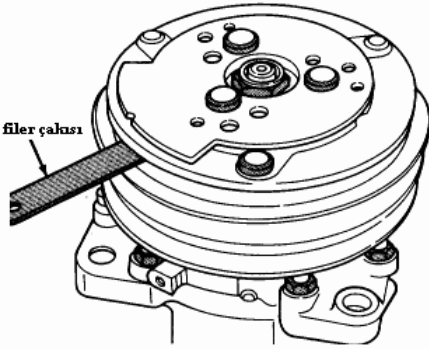
	
<p>➤ Kompresör braketi ve ayaklarının bağlantı kontrolünü yapınız.</p>	 <p>➤ Tüm vida, saplama ve somunları elden geçiriniz.</p>
<p>➤ Kondenserin temizliğini yapınız.</p>	 <p>➤ Kondenserin demontajını yaparak uygun kimyasalla temizleyip kurutunuz.</p>


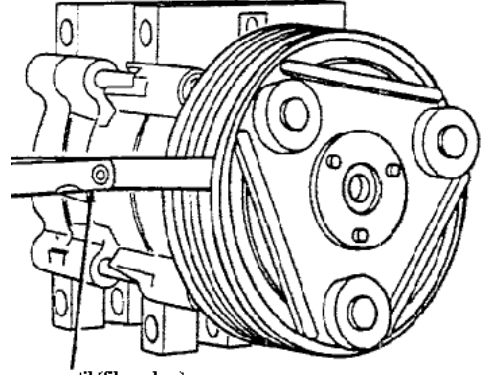

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondenser fanlarının kontrolünü yapınız. ➤ Fan kanatçıklarının ve fan motorlarının çalışmasını ve yatak sesini kontrol ediniz. 	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kondenser fanlarının dönüş yönlerini kontrol ediniz. ➤ Fan motorlarından kanatları sökerek motor yatak seslerini dinleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporatör ve drenaj borusunun temizliğini yapınız. ➤ Evaporatör ve davlumbaz temizliği sistemin verimi için çok önemlidir. ➤ Davlumbaz vidaları sökülerek evaporatör temizliğini basınçlı hava kullanarak yapabilirsiniz ➤ Drenaj hortumunu davlumbaz bağlantısından çıkartarak temizleyiniz. 	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporatör davlumbaz vidalarını contalara, borulara ve izolasyona zarar vermeden sökünüz. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporatör yüzeyindeki toz, küf ve yağlı kirleri arındırmak üzere uygun kimyasal kullanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaporatör giriş ve çıkış hortumlarının kontrolünü yapınız. ➤ Evaporatör fan motorlarının çalışma kontrolünü yapınız. ➤ Evaporatör fan kanatçıklarının kontrolünü yapınız. ➤ Evaporatör TGV bağlantısının kontrolünü yapınız. 	<div style="text-align: center;">  </div>



<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektriksel devre elemanlarının kontrolünü yapınız. ➤ Kondenser fan rölesi ➤ Kompresör manyetik kavrama rölesi ➤ Basınç presostatı 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alçak basınç otomatiği akümülatör üzerindedir. 	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elektrik sistemini, bağlantı devre elemanlarını, soketleri, sigortaları kontrol ediniz. ➤ Manyetik bobin rölesini, sıcak gaz defrostlu sistemlerde solenoid valfi kontrol ediniz. 	

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğutucu sistemde, gaz kaçak kontrolü ➤ UV lamba ile kaçak bulma setini temin ediniz. ➤ Aşağıdaki araç ve gereci kullanarak işlem basamaklarını takip ediniz. ➤ Koruyucu gözlük ve eldiveni işleme başlamadan önce kullanınız. ➤ UV lambayı temin ediniz. ➤ Servis valfi akümülatör üzerinde olan sisteme bu valf üzerinden boyar madde şarjı yapılır. ➤ Servis valfi emme hattı üzerinde bulunan sisteme bu hat üzerinden boyar madde şarjı yapılır. ➤ Boyar madde, servis valfinden sisteme 5 sn. süre ile verilir. ➤ Frigorifik araç soğutma sistemi, 5 dakika kadar araç hareket hâlindeyken çalıştırılır. ➤ Sonra UV lamba ile bütün soğutma devresinde kaçak aranır. ➤ UV lambanın mor ışığı tüm soğutma devresi üzerinde gezdirilir. ➤ UV lambanın ışığı, soğutucu akışkan kaçak bölgesinde UV lambanın ışığını sarıya boyar. Böylece kaçak tespiti yapılmış olur. 	   

	 <p>The top image shows a close-up of a metal hose connection with a nut and washer. The bottom image shows a close-up of a hose with a green leak indicator and the word 'INTERMIR' visible on the hose.</p>
<p>➤ Soğutucu sistem hortum ve rakorları ile tüm cıvata ve somunların sıkılık kontrolünü yapınız.</p>	 <p>The image shows a wrench being used to tighten a nut on a metal component of the AC system.</p>
<p>➤ Gözetleme camından, gaz geçişini kontrol ediniz. ➤ Eksik soğutucu akışkan tespit ettiyseniz kaçak yerini arayınız. ➤ Soğutucu akışkanı tamamlayınız.</p>	 <p>The image shows a refrigerant gauge with a needle and hoses connected to an AC system.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filtre kurutucuyu kontrol ediniz, görev yapmıyorsa değiştiriniz. ➤ Aşırı kirlenmiş filtre kurutucu basınç düşümüne neden olmakta bu da filtre-kurutucunun giriş ve çıkış sıcaklıkları arasında fark yaratmaktadır. Bu durumda filtre kutusu yenisi ile değiştirilmelidir. 	 <ul style="list-style-type: none"> ➤ Filtre kurutucunun 6 aylık çalışma periyotları sonrası değiştirilmesi önerilir. ➤ Resimde filtre-kurutucu ve sıvı tankının birlikte yer aldığı ve bağlantı ayakları üzerine montajı yapılan set görülmektedir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genleşme valfinin görevini yapıp yapmadığını kontrol ediniz, gerekiyorsa temizleyiniz veya kartuşlu ise (orifis tüplü sistem) kartuşu yenisi ile değiştiriniz. ➤ Soğutma sistemlerinde farklı tip genleşme valfleri karşınıza çıkabilir. Bunun için bakım öncesi bakım kılavuzunun incelenmesi gerekmektedir. 	 
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soğutma kompresörünün dönme sıklığını ve kavrama bağlantılarını kontrol ediniz. 	

<p>➤ Kompresör manyetik kavramasının çalışmasını ve yataklarının durumunu kontrol ediniz.</p>	 <p>➤ Manyetik kavrama sıklığı, ölçüsünde olmadığına, yüke girip çıkmalarda sıyrarak ses yapabilir. Bakım talimatında verilen değerde sentil ayarı yapılmalıdır.</p> 
<p>➤ V kayışlarının gerginliğini ve aşınmasını kontrol ediniz. Yıpranmış V kayışlarını yenisi ile değiştirip uygun şekilde geriniz.</p> <p>➤ Yandaki resimde eski ve yeni kayışların durumu görülmektedir.</p>	

<p>➤ V kayış kasnaklarını, rulmanları ve yağlanma durumlarını kontrol ediniz.</p>	
<p>➤ Cihazdaki fitilleri, hava ve su sızdırmazlığını ve kapak kilitlerini kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Soğutma sisteminin verimli çalışabilmesi için soğutulan kasa yalıtımının sağlam ve görev yapar durumda olması gerekir. Özellikle hava sızıntıları soğutma sistemi üzerinde ciddi yük oluşturur ve soğutma sistemi bu yükü çoğu zaman karşılayamaz. Bu nedenle kasa kapak fitilleri ile evaporatör montaj ve boru contalarının sağlam olması gereklidir. Eski fitil ve contaların değiştirilmesi önerilir.</p>
<p>➤ Mahâl sıcaklık sensörünün bağlantı ve direnç kontrolünü yapınız.</p>	

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Frigorifik araç soğutma sisteminin genel bakımını yapınız.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Bakım öncesi araç soğutma sisteminin genel durumunu ve çalışma performansını tespit etmek üzere gerekli hazırlıkları yaptınız mı?		
2. Dış ortam ve kabin içi sıcaklık değerlerini ölçerek not ettiniz mi?		
3. Soğutma sisteminin otomatik yapma süresini kaydettiniz mi?		
4. Otomatik yapma anındaki frigorifik kasa içi, evaporatör, kondenser ve dış hava sıcaklık değerlerini doğruluğu önceden test edilmiş termometre ile ölçerek kayıt altına alabildiniz mi?		
5. Kompresör braketi ve ayaklarının bağlantı kontrolünü yaptınız mı?		
6. Kondenserin temizliğini yaptınız mı?		
7. Kondenser fan kanatçıklarının genel durumunu kontrol ettiniz mi?		
8. Kondenser fan motorlarının yatak sesini kontrol edebildiniz mi?		
9. Evaporatörün temizliğini yapabildiniz mi?		
10. Drenaj borusunun temizliğini yapabildiniz mi?		
11. Evaporatör davlumbaz temizliğini yapabildiniz mi?		
12. Evaporatör fan motorlarının yatak sesini kontrol edebildiniz mi?		
13. Kondenser fan rölesinin kontrolünü yapabildiniz mi?		
14. Alçak basınç presostatının kontrolünü yapabildiniz mi?		
15. Yüksek basınç presostatının kontrolünü yapabildiniz mi?		

16. Kompresör manyetik kavrama rölesinin kontrolünü yapabildiniz mi?		
17. UV lamba ile kaçak bulma setini temin edebildiniz mi?		
18. Koruyucu gözlük ve eldiveni kaçak arama işlemine başlamadan önce taktınız mı?		
19. Servis valfi üzerinden boyar madde şarjı yapabildiniz mi?		
20. UV lamba ile kaçak tespiti yapabildiniz mi?		
21. Soğutucu sistem hortum ve rakorları ile tüm cıvata ve somunların sıklık kontrolünü yapabildiniz mi?		
22. Gözetleme camından (sistemde var ise), soğutucu akışkan durumunu kontrol edebildiniz mi?		
23. Sıcaklık sensörünün bağlantı ve direnç kontrolünü yapabildiniz mi?		
24. Kasa izolasyonlarını kontrol edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi araç klimalarının bakımında öncelik taşır?
 - A) Filtre temizliği
 - B) Kondenser temizliği
 - C) Gaz kaçak kontrolü
 - D) Bakım öncesi genel performansı değerlendirme
 - E) Hepsi

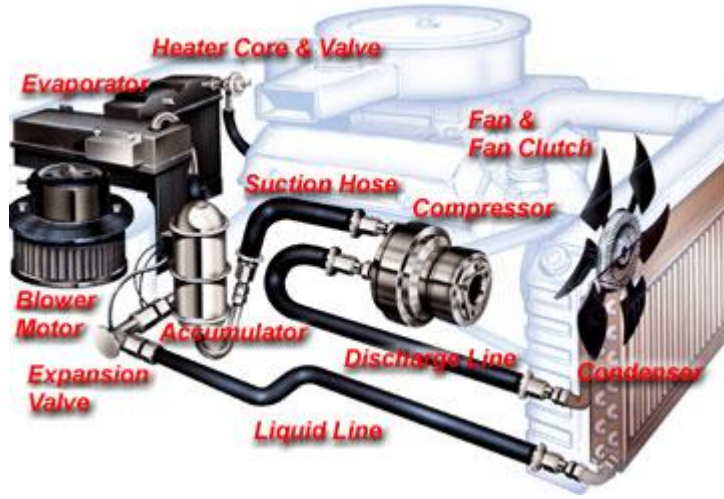
2. Aşağıdakilerden hangisi frigorifik araç soğutma sistemi ile araç klimalarının bakımında yapılması gerekenlerden **değildir?**
 - A) Filtre değişimi
 - B) Kondenser temizliği
 - C) Gaz kaçağı arama
 - D) Devre basıncının kontrolü
 - E) Kompresör manyetik bobin değişimi

3. Aşağıdakilerden hangisi araç klimalarının periyodik bakımlarında kullanılan aletlerden **değildir?**
 - A) Filer çakısı
 - B) Tornavida
 - C) Açık ağızlı anahtar takımı
 - D) Termostat
 - E) Hepsi

4. Aşağıdakilerden hangisi frigorifik araç ve araç klimalarının periyodik bakımlarında değiştirilmesi gereken parçalardan **değildir?**
 - A) Kompresör braketi
 - B) Filtre kurutucu
 - C) Kondenser fanı
 - D) Evaporatör
 - E) Hortum ve boru devresi

5. Aşağıdakilerden hangisi araç klimalarının periyodik bakımında araç içi hava kalitesini yükseltmek amacıyla değiştirilen parçadır?
 - A) Kondenser filtresi
 - B) Evaporatör filtresi
 - C) Polen filtresi
 - D) Yağ filtresi
 - E) Hava filtresi

6. Frigorifik araç ve araç klimalarına yapılan periyodik bakımın sağladığı fayda aşağıdakilerden hangisidir?
A) Çalışma performansını yüksek tutar.
B) Yakıt tasarrufu sağlar.
C) Bakım maliyetini düşürür.
D) Arızaları azaltır.
E) Hepsi
7. Aşağıda araç klimalarına ait adları İngilizce olarak verilmiş devre elemanlarının Türkçe karşılıklarını bularak karşısına yazınız.



DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYET-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	E
3	A
4	C
5	B

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	E
3	D
4	A
5	C
6	E

KAYNAKÇA

- ANDREW D., Carl H., Alfred F., **Modern Refrigeration and Air Conditioning the Goodheart**, Willcox Co. Inc. Copyright, 1982.